

La préparation mécanique des charbons et des minerais a été fort étudiée. Aujourd'hui, la plupart des exploitants de charbonnages s'attachent à rendre leurs produits plus propres à la vente en les préparant, en les offrant au consommateur dans un état, sous des formes et avec des teneurs appropriés aux divers usages spéciaux du charbon. Ainsi interviennent le lavage, le triage, le concassage, avec des appareils mécaniques divers.

L'agglomération des combustibles minéraux, invention française datant de 1833 et qui débuta à Saint-Etienne, occupe une grande place industrielle. On agglomère la houille et ses menus que l'on utilise ainsi, le coke, les lignites et la tourbe; c'est le brai de gaz qui sert de liant. Ce n'est pas seulement aux combustibles que s'applique l'agglomération. Pour ne citer qu'un exemple, l'industrie fait des briquettes de minéral de fer de chaux hydraulique destinées aux hauts-fourneaux.

La métallurgie emploie le coke des fours à coke, qui sont les annexes nécessaires de l'exploitation minière. On récupère les sous-produits provenant de cette distillation, goudron, ammoniac, benzols. A leur sortie des fours, les gaz vont déposer ces sous-produits dans une usine spéciale; après l'épuration, une partie retourne aux fours où sa combustion sert à déterminer la distillation; l'autre part alimente des chaudières à vapeur et des moteurs à gaz producteurs de force motrice.

La sécurité du personnel a été la préoccupation constante des exploitants des mines pendant toute la dernière partie du siècle. On peut dire que l'on a rivalisé d'ingéniosité et de dispositions tutélaires pour protéger la vie et la santé des ouvriers et pour prévenir les dangers dont la gravité augmentait nécessairement avec la profondeur et l'intensité des exploitations minières.

Jamais, assurément, on ne fera assez dans cet ordre d'idées humanitaires; de douloureuses catastrophes récentes ne l'ont que trop démontré. Mais, d'autre part on ne saurait méconnaître que des résultats importants ont été obtenus grâce aux évite-molettes, aux parachutes, aux barrières d'enclenchements, à l'automatisme des appareils en général. Le redoutable grisou est l'objet de mesures de précautions spéciales. Les commissions officielles des divers pays, et notamment, la commission créée en France à la suite de la loi du 26 mars 1877, peuvent revendiquer l'honneur d'avoir répandu des notions saines et précises sur les moyens de le combattre par un aérage convenable, par l'emploi de lampes inoffensives, par l'usage d'explosifs de sûreté et le tirage à l'électricité, par "la grisoumétrie". On se rappelle

aussi les expériences récemment faites dans le Nord par le Comité des houillères de France sur l'inflammation des poussières.

• • •

Les progrès de la métallurgie pendant le cours du dix-neuvième siècle ont suivi, en les motivant souvent, en les utilisant toujours, les progrès de l'industrie minière. Ils ont été admirables et se sont particulièrement accentués pendant les dernières années du laborieux siècle, alors que les méthodes scientifiques se sont résolument introduites dans l'empirisme et ont, tout aussitôt, montré l'étendue de leur pouvoir.

En même temps que se perfectionnaient les procédés et que s'amélioraient les qualités des métaux, la production prenait un énorme développement. Le traitement au four électrique et l'électrolyse préparaient une véritable révolution pour certaines industries métallurgiques; des alliages nouveaux et doués de propriétés remarquables apparaissaient et entraient dans la consommation courante.

La sidérurgie, l'art de produire la fonte, le fer et l'acier, montre avec une incomparable ampleur l'espace franchi au point de vue des applications industrielles de la chimie comme au point de vue de la hardiesse dans les moyens d'exécution et de la puissance des installations. Peut-être les résultats acquis sont-ils de nature à frapper encore davantage si l'on considère les abaissements de prix dont les progrès techniques ont été la cause dominante.

Au début du dix-neuvième siècle, nous trouvons comme producteur de la fonte le haut-fourneau, grand creuset qui succéda six siècles auparavant à la petite forge catalane, au bas-foyer antique.

Vers 1789, nos hauts-fourneaux les plus grands avaient 7 ou 8 mètres (19 à 23 pieds) de haut; ils étaient soufflés par de gros soufflets de forge que des roues hydrauliques actionnaient. Ils donnaient par 24 heures environ 1,225 kilogrammes (2,695 livres) de fonte et brûlaient un poids double de charbon de bois.

Le haut-fourneau existe toujours; mais quel géant! Son fonctionnement absorbe des montagnes de coke, de minéral, et de castine, qu'une tempête furieuse de vent brûlant fait fondre dans ses flancs.

En 1900 la Compagnie américaine Carnegie possédait des hauts-fourneaux de 30 mètres (98 pieds) de haut, de 700 mètres cubes (915 verges cubes) de capacité intérieure, soufflés par 10 tuyères d'air à 1 kilogramme (2.2 livres) de pression et à 38 degrés centigrades (100.4 degrés F.) de température. L'Europe continentale, suivant cet exemple, commence à avoir des hauts-fourneaux capables de produire de 150 à 300 tonnes de fonte par 24 heures selon la richesse des minerais.

Et cependant, il n'y a jamais assez du fer et de l'acier en lesquels se transforme ce flot de fonte, tant on construit les ponts, de chemins de fer, de charpentes, de machines et de navires en métal dans tous les pays du monde.

• • •

L'innovation la plus importante peut-être de la seconde moitié du siècle, a été celle de Henry Bessemer, en 1855 il indiqua la conversion directe de la fonte en acier fondu par le passage, au travers de la masse en fusion, dans une grande cornue basculante, de jets d'air fortement comprimé; l'air accomplissait, à lui seul, l'oxydation, la chauffe et le brassage de la matière métallique.

Peu après, le procédé Siemens-Martin montra la possibilité de produire de l'acier, ou bien du fer fondu, au four à réverbère ordinaire, sans creuset, et c'est dans un de ces fours que P. Martin de Sireuil, en 1865, parvint à obtenir de l'acier fondu en traitant des riblons mêlés avec la quantité de fonte nécessaire pour en limiter l'oxydation.

Les procédés Bessemer, Martin et Martin-Siemens furent, dès lors, les procédés de traitement industriels. En 1875, Thomas et Gilchrist reprenant les idées émises en 1869, par Emile Muller et Gruner, indiquèrent le mode de traitement des fontes phosphoreuses.

Les lingots d'acier obtenus sont soumis au laminage ou au forgeage.

Les trains de laminoirs, entre les cylindres desquels les lingots viennent se tirer et se profiler, sont devenus d'une grande puissance. Certaines machines commandant les laminoirs ont jusqu'à dix milles chevaux de force. C'est de là que proviennent entre autres les plaques de blindage qui vont garnir les flancs des vaisseaux cuirassés.

Le foreage ou travail de grosses forges se répartit entre deux types bien distincts d'appareils, les pilons et les presses. Ces appareils attestent l'énorme effort métallurgique accompli.

En 1849, Michel Chevalier citait dans un rapport documenté et consciencieux les marteaux-pilons "du poids énorme de 3,000 à 4,000 kilogrammes (6,600 à 8,800 livres). En 1878, le Creuset exposait un marteau-pilon de 80,000 kilogrammes (176,000 livres) destiné à forger les canons de 120 tonnes et les blindages. Actuellement, le poids des marteaux-pilons atteint 125,000 kilogrammes (275,000 livres); ils fonctionnent avec une merveilleuse docilité.

Ce paraît être cependant une limite car un autre outil bien plus puissant est entré en jeu: c'est la presse à forger hydraulique, laquelle remplace le choc par la pression. La pression est exercée soit par l'intermédiaire d'accumulateurs au moyen de pompes que commandent des